

Секція:

Зварювання та споріднені процеси і технології

УДК 532.64:541.1

Бусов А. В.¹

Биковський О. Г.²

¹студ. гр. ІФ-310 ЗНТУ

²д-р техн. наук, проф. ЗНТУ

ВПЛИВ ШОРСТКОСТІ ПОВЕРХНІ НА ПОВЕРХНЕВІ ЯВИЩА НА ГРАНИЦІ РОЗДІЛУ ТВЕРДЕ ТІЛО – РІДИНА

На сьогоднішній день змочування металами поверхонь з різним ступенем шорсткості вивчено недостатньо, а існуючі літературні дані не дають однозначного результату. Нами були проведені випробування для визначення поверхневого натягу методом лежачої краплі. Дослідні зразки з бронзи Бр КМц 3-1, алюмінію А0, сталі 100Х15М2Г2Р і сталі 07Х20Н9Г7Т у вигляді циліндрів, розміщених на гладких та шорстких підкладках зі сталі Ст.3, переплавляли у краплі за допомогою спеціальної установки для визначення поверхневого натягу методом лежачої краплі. Плавлення та розтікання кожного сплаву на підкладці фіксували за допомогою відеокамери, після чого аналізували отримані дані на комп'ютері. Вивчення характеру змочування і розтікання проводили на роздрукованих знімках, де чітко фіксували різні стадії процесу. Для визначення поверхневих явищ вимірювали розміри краплі і крайові кути змочування за допомогою яких по відомим формулам розраховували поверхневий натяг на границі розділу рідина - газ, адгезію, когезію і коефіцієнт розтікання.

Результати дослідження показали, що змочування шорсткої поверхні більше, ніж гладкої. Це пояснюється активуванням поверхні за рахунок екструзії та інтрузії поверхневого шару металу, в результаті чого фактична площа твердої підкладки і рідкої краплі збільшується, сприяючи кращому розтіканню і зчепленню. Отримані закономірності справедливі як для добре змочуваних, у яких $\theta < 90^\circ$ (бронза Бр КМц 3-1, сталь 100Х15М2Г2Р та сталь 07Х20Н9Г7Т), так і для погано змочуваних матеріалів, у яких $\theta > 90^\circ$ (Алюміній А0). Погане змочування алюмінієм пояснюється тим, що при високих температурах зразок починає взаємодіяти зі сталлю підкладкою, це призводить до утворення на поверхні рідкої краплі тугоплавкої окисної плівки Al_2O_3 , яка маючи температуру плавлення більшу ніж стальна підкладка не може бути зруйнована. Це також підтвердили проведені нами випробування зі зразками у вигляді композиту алюмінію АД33 + 12% Al_2O_3 . В подальшому будуть проведені додаткові випробування, в результаті яких буде встановлено вплив поверхневих явищ на механічні характеристики напилуваних покриттів.